

PUB-N0: JP363224731A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 63224731 A
TITLE: LASER BEAM REACTOR

PUBN-DATE: September 19, 1988

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
UDAGAWA, TAKESHI	
WASHIMI, YASUHIRO	
MURAMATSU, TAKEHIKO	
KATAYAMA, AKIRA	

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
ISHIKAWAJIMA HARIMA HEAVY IND CO LTD	

APPL-N0: JP62056779
APPL-DATE: March 13, 1987

US-CL-CURRENT: 385/100
INT-CL (IPC): B01J 19/12; H01M 14/00; G02B 6/00; H01S 3/101

ABSTRACT:

PURPOSE: To uniformly project laser beams to all parts of liquid to be reacted, by immersing one part of an optical fiber cable contg. the tip into the liquid to be reacted and piercing many small holes in the immersed part of the cable while penetrating the coating of the cable.

CONSTITUTION: One part of laser beams 9 having advanced through the insides of core parts 8 is projected in the liquid 3 to be reacted as scattered light 10 from small holes 4 for light projection which are bored by penetrating the coating 6. When uniformly distributing optical fiber 1 in a reaction vessel 2 and uniformly arranging the small holes 4 for light projection in the lengthwise directions of the cables, many light sources are uniformly arranged in the liquid 3 to be reacted. Therefore photochemical reaction can be caused for the liquid 3 to be reacted which has high absorptivity of laser beams 9. Further in the case of selecting the depth and arrangement of the small holes 4, the intensity of scattered light 10 projected by every small holes 4 can be uniformized.

COPYRIGHT: (C)1988,JP0&Japio

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-224731

⑬ Int.Cl.⁴ 識別記号 庁内整理番号 ⑭ 公開 昭和63年(1988)9月19日
B 01 J 19/12 B-6639-4G
H 01 M 14/00 P-6728-5H
// G 02 B 6/00 3 3 1 7370-2H
H 01 S 3/101 7630-5F 審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 レーザ光反応器

⑯ 特 願 昭62-56779

⑰ 出 願 昭62(1987)3月13日

⑱ 発 明 者 宇 田 川 毅 東京都江東区豊洲3丁目2番16号 石川島播磨重工業株式会社豊洲総合事務所内
⑱ 発 明 者 篤 見 泰 弘 東京都江東区豊洲3丁目2番16号 石川島播磨重工業株式会社豊洲総合事務所内
⑱ 発 明 者 村 松 岳 彦 東京都江東区豊洲3丁目2番16号 石川島播磨重工業株式会社豊洲総合事務所内
⑱ 発 明 者 片 山 章 東京都江東区豊洲3丁目2番16号 石川島播磨重工業株式会社豊洲総合事務所内
⑲ 出 願 人 石川島播磨重工業株式会社 東京都千代田区大手町2丁目2番1号
⑳ 代 理 人 弁理士 島村 芳明

明 細 書

1. 発明の名称

レーザ光反応器

2. 特許請求の範囲

被反応液を貯溜する容器と、該容器内に挿入され、レーザ光を伝達する複数の光ファイバケーブルとを備えてなり、該光ファイバケーブルは先端を含むケーブルの一部が被反応液内に浸漬されており、ケーブルの浸漬部分にはケーブル被覆を貫通して多数の小孔が穿設されていることを特徴とするレーザ光反応器。

3. 発明の詳細な説明

〈産業上の利用分野〉

本発明はレーザ光を利用して被反応液に光化学反応を起させるレーザ光反応器に関する。

〈従来技術およびその問題点〉

従来レーザ光反応器として第4図に示すものが提案されている。

第4図において、aは反応容器、bは遮へい

板、cはアジテータ、dは循環ポンプ、eは窓、fは原料液、gはレーザ光である。

反応容器内には原料液fが所要レベルまで満されている。レーザ光gはガラスなどの透明部材がはめ込まれた窓eを通り反応容器内に導入される。原料液fにレーザ光を当てると液中の化学物質が励起され光化学反応が起る。原料液中で吸収された残りのレーザ光はグラファイト等でできた遮へい板で吸収される。反応はレーザ光の当たった部分に限られるので、原料液全体にレーザ光が当り化学反応を起させるためアジテータcにより攪拌する。

循環ポンプdは攪拌を助ける他反応の完了した液の抜出しに使用する。

かかるレーザ光反応器を使用して、濃度が高くレーザ光の吸収度の大きい原料に光化学反応を起させる場合には次のような問題がある。

(1) レーザ光の吸収度が大きいのでレーザ光は窓eの付近で吸収されてしまい照射体積がきわめて限られたものになり全体を反応させる

ために長時間を要する。

② そこでレーザー光の透過する距離を大きくするためレーザー光のビーム強度を上げると入射窓eの損傷が起りやすくなるだけでなく、原料液に極めて強いレーザー光が照射されるため蒸発やイオン化など望ましくない副反応が起きる可能性がある。たとえ副反応が起きないにしても必要以上に強いレーザー光照射はエネルギーのむだである。

③ 反応が入射窓e付近に限られるので、反応を原料全体に及ぼすために攪拌や循環を入念に行わねばならずそれに多大のエネルギーを要する。

一方光ファイバを利用して光を被反応液中に導く光反応器として特開昭59-874号がある。

上記公報には第5図に示す光化学電池が例示されている。第5図においてgは隔膜、hはアノード、iはカソード、jは光源、kはレンズ、ℓは光、mは光ファイバケーブル、nは負荷、pは凹レンズ、qは電解液、rは反応槽、sは

- 3 -

内に浸漬されており、ケーブルの浸漬部分にはケーブル被覆を貫通して多数の小孔が穿設されていることを特徴とするものである。

〈作 用〉

被反応液中に浸漬された光ファイバケーブルにはケーブル被覆を貫通する多数の小孔が穿設されており、レーザー光は各小孔から被反応液中に射出される。従って被反応液中に光源を多数かつ一様に分布させることができるので光吸収度の大きい被反応液でも効果的に光化学反応を起させることができる。

〈実 施 例〉

以下本発明の一実施例について図面を参照しつつ説明する。第1図は本発明のレーザー光反応器の全体斜視図、第2図は第1図のII-II矢視図、第3図は光ファイバケーブルに小孔を穿設した状態を示す説明図である。

第1図ないし第3図において1は光ファイバケーブル、2は反応容器、3は被反応液、4は光射出小孔、6は被覆、7はクラッド部、8は

- 5 -

光化学反応装置である。

光源jからの光ℓは光ファイバケーブルmを経て導かれ、その先端から凹レンズpを通して電解液q中に拡散される。

しかしこの場合も光ℓは光ファイバケーブルの先端位置からしか射出されないためレーザー光吸収率が高い被反応液の場合に、光の照射は局部的となり、先に述べたのと同様の問題が残る。

〈発明の目的〉

本発明は以上述べた問題点を鑑み案出されたもので、被反応液内に多数のレーザー光射出点を設けることにより、被反応液全体に一様にレーザー光を照射することにより反応率の高いレーザー光反応器を提供することを目的とする。

〈問題点を解決するための手段〉

上記目的を達成するため本発明のレーザー光反応器は、被反応液を貯溜する容器と、該容器内に挿入され、レーザー光を伝達する複数の光ファイバケーブルとを備えてなり、該光ファイバケーブルは先端を含むケーブルの一部が被反応液

- 4 -

コア部、9はレーザー光、10は小孔4より射出された散乱光である。

反応容器2内には被反応液が貯溜されている。反応容器2内にはレーザー光を伝達する多数の光ファイバケーブル1が挿入されており、該光ファイバケーブルの先端部1aを含むケーブルの一部1bが被反応液3中に浸漬されている。ケーブルの浸漬部分1bには第3図に示すようにケーブルの被覆6を貫通し、ケーブルのコア部8の内部に達する小孔4が多数穿設されている。尚コア部8は直径0.5～1.5 μ m程度の透明なプラスチック製のワイヤである。

次に作用を説明する。

図示しないレーザー光発生装置からのレーザー光9は第3図に示すように光ファイバケーブル1のコア部8内で全反射をくり返ししながら進行する。

コア部8内を進行してきたレーザー光9はその一部が被覆6を貫通して穿設された光射出小孔4から散乱光10となって被反応液3内に射出す

- 6 -

る。小孔 4 の深さおよび配置を適当に選んでやれば各小孔 4 毎に射出する散乱光 10 の強さを均等にすることができる。

光ファイバケーブル 1 を反応容器 2 内において第 2 図に示すように一様に分布させ、かつ光射出小孔 4 をケーブル長さ方向に一様に配置するようにすれば、被反応液 3 内において、多数の光源が一様に配置されることになる。従ってレーザー光の吸収度の高い被反応液に対して効果的に光化学反応を起させることができる。

〈発明の効果〉

以上述べたように本発明のレーザー光反応器には以下の効果がある。

- (1) 光ファイバケーブルを用いてレーザー光を被反応液内に一様に射出しているので照射が液全体に一様に行われるので光吸収度の大きい被反応液に対しても効果的に光化学反応を起させることができる。
- (2) レーザ光の透過距離を大きくするためレーザー光の強さを不必要に高めなくてもよいので

エネルギーの節約となる。

- (3) 光化学反応が被反応液全体で起るので攪拌装置が装置が不要となり、その分設備費が安価になると共に動力エネルギーの節約となる。

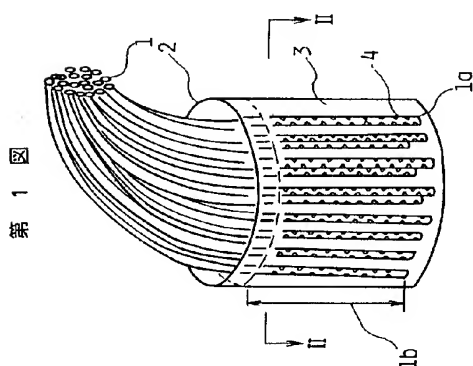
4. 図面の簡単な説明

第 1 図は本発明のレーザー光反応器の全体斜視図、第 2 図は第 1 図の II-II 矢視図、第 3 図は光ファイバケーブルの断面図、第 4 図は従来のレーザー光反応器の説明図、第 5 図は従来の他のレーザー光反応器の説明図である。

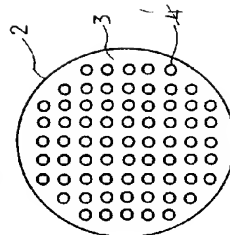
- 1……光ファイバケーブル
- 2……反応容器
- 3……被反応液
- 4……小孔

出願人 石川県播磨重工業株式会社

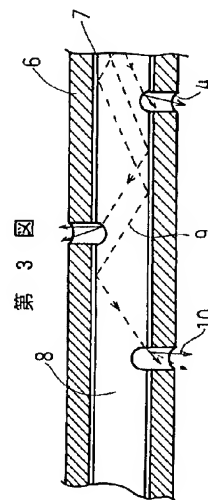
代理人 弁理士 島村 芳 明



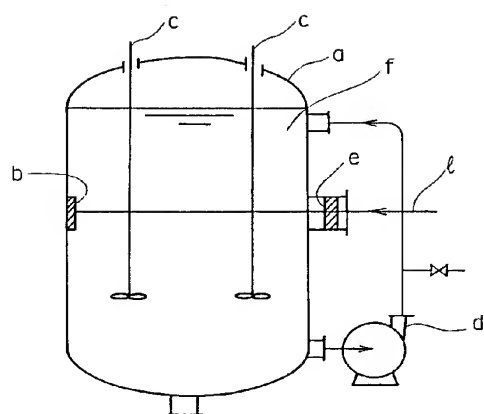
第 2 図



第 3 図



第 4 図



第 5 図

